



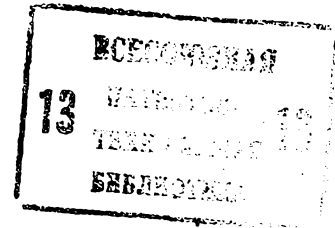
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1155878 A

4(5) G 01 L 1/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3674884/24-10
- (22) 13.12.83
- (46) 15.05.85. Бюл. № 18
- (72) В.Г. Запускалов, Л.П. Шацкая, А.К. Легкобыт и Р.П. Чернышев
- (71) Научно-исследовательский институт интроскопии
- (53) 531.781(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 795940, кл. В 25 J 15/00, 1979.  
2. Авторское свидетельство СССР № 579548, кл. G 01 L 5/16, 1975.
- (54)(57) СИЛОМОМЕНТНЫЙ ДАТЧИК, содержащий первый и второй силовоспринимающие фланцы, центральный стержень с жестко присоединенными чувствительными элементами в виде пластин, на широких гранях которых размещены измерители деформации, продольные оси элементов расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, а точки пересечения этих

осей лежат на продольной оси датчика, первый фланец соединен с центральным стержнем чувствительными элементами, широкие грани которых лежат в плоскости, перпендикулярной оси датчика, а второй фланец соединен с центральным стержнем элементами, широкие грани которых лежат в плоскостях, параллельных оси датчика, о т л и ч а ю щ и й - с я тем, что, с целью повышения точности и расширения динамического диапазона измерения за счет уменьшения взаимного влияния внутренних силовых факторов, соединение первого фланца с чувствительными элементами выполнено в виде цилиндрической двухподвижной кинематической пары, а второй фланец соединен с чувствительными элементами через мембраны, плоскости которых параллельны оси датчика.

09 SU (11) 1155878 A

Изобретение относится к силовым измерительной технике, в частности для измерения главного вектора сил и моментов сил, и может быть использовано для очувствления роботов-манипуляторов.

Известен силомоментный датчик, содержащий силовоспринимающие фланцы, четыре пары взаимоперпендикулярных продольных и четырех поперечных чувствительных элементов с расположенными на них измерителями деформации [1].

Недостатками указанного устройства являются невысокая точность из-за взаимного влияния деформируемых чувствительных элементов и ограниченный из-за присоединенных масс динамический диапазон измерения.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является силомоментный датчик, содержащий первый и второй силовоспринимающие фланцы, центральный стержень с жестко присоединенными чувствительными элементами в виде пластин, на широких гранях которых размещены тензорезисторы, продольные оси элементов расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, а точки пересечения этих осей лежат на продольной оси датчика, первый фланец соединен с центральным стержнем чувствительными элементами, широкие грани которых лежат в плоскости, перпендикулярной продольной оси датчика, а второй фланец соединен с центральным стержнем элементами, широкие грани которых лежат в плоскостях, параллельных продольной оси датчика [2].

Недостатком этого устройства является взаимовлияние деформации чувствительных элементов, которое понижает точность измерения компонентов сил и моментов.

Целью изобретения является повышение точности и расширение динамического диапазона измерения.

Указанная цель достигается тем, что в силомоментном датчике, содержащем первый и второй силовоспринимающие фланцы, центральный стержень с жестко присоединенными чувствительными элементами в виде пластин, на широких гранях которых размещены измерители деформации, продольные оси элементов расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях, а точки

пересечения этих осей лежат на продольной оси датчика, первый фланец соединен с центральным стержнем чувствительными элементами, широкие грани которых лежат в плоскости, перпендикулярной оси датчика, а второй фланец соединен с центральным стержнем элементами, широкие грани которых лежат в плоскостях, параллельных оси датчика, соединение первого фланца с чувствительными элементами выполнено в виде цилиндрической двухподвижной кинематической пары, а второй фланец соединен с чувствительными элементами через мембраны, плоскости которых параллельны оси датчика.

На фиг. 1 изображена конструкция датчика, общий вид; на фиг. 2 — соединение чувствительных пластин с первым фланцем; на фиг. 3 — соединение чувствительных пластин со вторым фланцем.

Датчик содержит первый 1 и второй 2 фланцы, соединенные с центральным стержнем 3 посредством крестообразно размещенных двух пар чувствительных элементов в виде пластин 4-5, 6-7, 8-9 и 10-11 с прикрепленными к обоим сторонам (широким граням) пластин измерителями деформации 12. Чувствительные пластины 8-9 и 10-11 соединены с фланцем 2 через мембраны 13-16, выполненные, например, в виде удлиненных полос уменьшенного прямоугольного сечения, лежащего в плоскостях, параллельных продольной оси датчика. Соединение мембран с фланцем и чувствительными элементами выполнено жестким. Плоскости мембран перпендикулярны продольным осям чувствительных элементов.

Крестообразные направления пар чувствительных элементов 4-5, 6-7, 8-9 и 10-11 лежат в единых взаимно перпендикулярных плоскостях, пересекающихся по оси симметрии датчика. Соединение чувствительных элементов 4-5 и 6-7, расположенных в плоскости, перпендикулярной продольной оси, выполнено в виде цилиндрической двухподвижной кинематической пары с ограниченной возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной продольной оси.

Датчик работает следующим образом.

Датчик укрепляют за фланец 1 к месту базирования, например к руке манипулятора, а фланец 2 соединяют с схватом манипулятора.

При действии силы  $F_z$ , направленной по оси симметрии датчика, деформироваться в одинаковом направлении будут все пластины 4-7, на измерителях деформации которых появятся сигналы одного знака с одной стороны пластин и другого знака - с другой стороны пластин. После суммирования сигналов одного знака получаем искомую величину силы  $F_z$ , действующей по оси симметрии датчика.

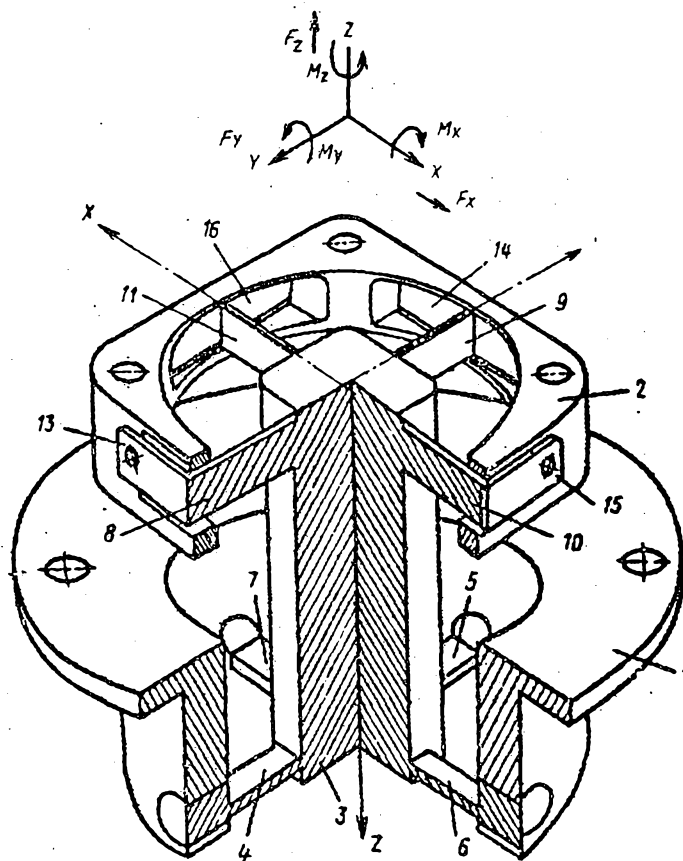
При действии силы, направленной по одной из координатных осей в плоскости, перпендикулярной оси симметрии датчика, например по оси X, деформироваться в одинаковом направлении будут пластины 8-9, на измерителях 12 деформации которых появятся сигналы одного знака с одной стороны этой пары и другого знака - с другой стороны этой пары. После суммирования сигналов одного знака получают искомую силу. Аналогично определяется сила  $F_y$ .

При действии крутящего момента  $M_z$  относительно оси симметрии датчика деформируются упругие пластины 8-9 и 10-11, причем однонаправленные грани пар чувствительных элементов деформируются в противоположных направлениях. Поэтому величина момента определяется суммированием сигналов одного знака с измерителями 12 с пластин 8-9 и 10-11.

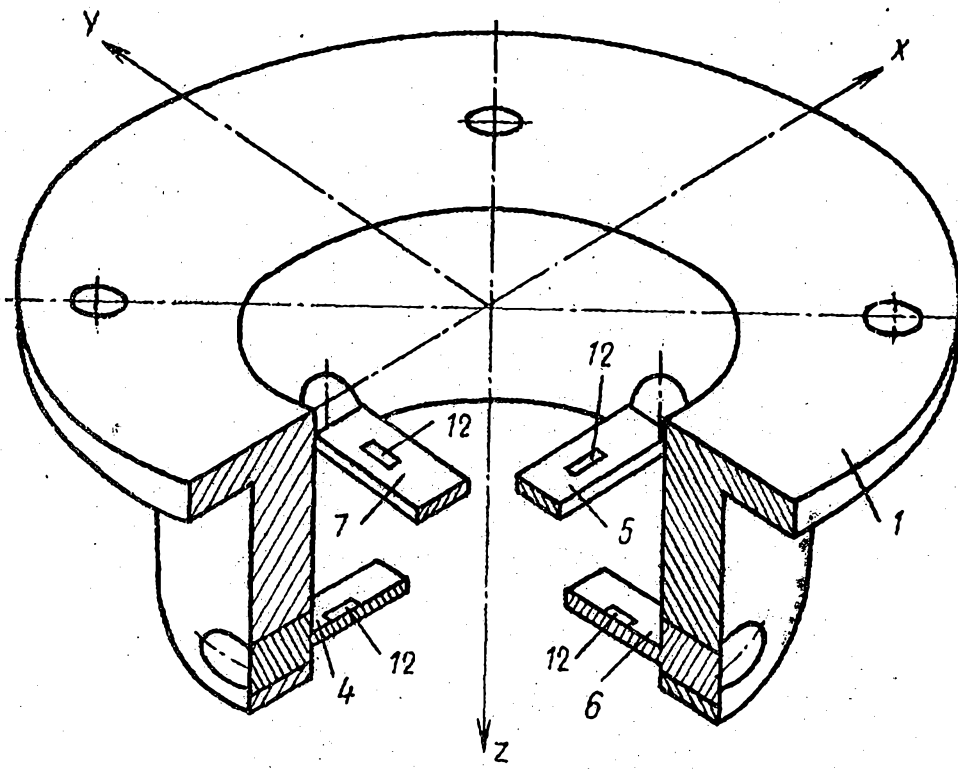
При действии крутящего момента  $M_x$  деформируется пара упругих пластин 4-5, причем однонаправленные грани этих пластин деформируются в противоположных направлениях.

Поэтому величина момента  $M_x$  определится в результате суммирования сигналов одного знака измерителей 12 с пластин 4 и 5 и инверсного суммирования сигналов другого знака. Аналогично определяется крутящий момент  $M_y$  относительно оси Y.

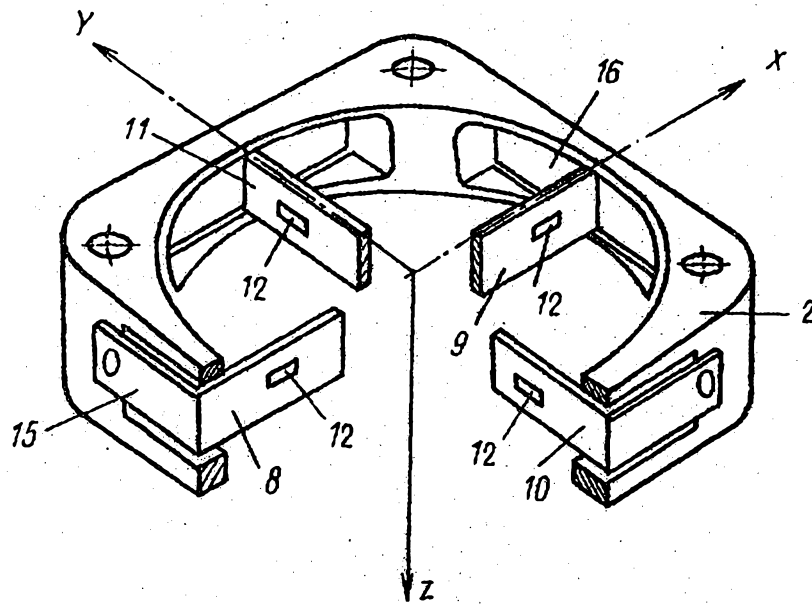
Изобретение позволяет измерять компоненты главного вектора сил и моментов с повышенной чувствительностью, точностью в широком динамическом диапазоне измерений.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель М. Пахомов

Редактор М. Недолуженко

Техред С. Мигунова

Корректор А. Обручар

Заказ 3129/36

Тираж 897

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4